

OPERACIONES CON MONOMIOS

1. Suma de monomios

Sólo podemos sumar monomios semejantes.

La suma de los monomios es otro monomio que tiene la misma parte literal y cuyo coeficiente es la suma de los coeficientes.

Ejemplo:

$$2x^2y^3z + 3x^2y^3z = (2 + 3)x^2y^3z = 5x^2y^3z$$

Si los monomios no son semejantes, al sumarlos, se obtiene un polinomio.

Ejemplo:

$$2x^2y^3 + 3x^2y^3z$$

2. Producto de un número por un monomio

El producto de un número por un monomio es otro monomio semejante cuyo coeficiente es el producto del coeficiente del monomio por el número.

Ejemplo:

$$5 \cdot (2x^2y^3z) = 10x^2y^3z$$

3. Multiplicación de monomios

La multiplicación de monomios es otro monomio que tiene por coeficiente el producto de los coeficientes y cuya parte literal se obtiene multiplicando las potencias que tengan la misma base, es decir, sumando los exponentes.

Ejemplo:

$$(5x^2y^3z) \cdot (2y^2z^2) = (2 \cdot 5) x^2y^{3+2}z^{1+2} = 10x^2y^5z^3$$

4. División de monomios

La división de monomios es otro monomio que tiene por coeficiente el cociente de los coeficientes y cuya parte literal se obtiene dividiendo las potencias que tengan la misma base, es decir, restando los exponentes.

Ejemplo: $\frac{6x^3y^4z^2}{3x^2y^2z^2} = 2xy^2$

Si el grado del divisor es mayor, obtenemos una fracción algebraica (hay “letras” en el denominador).

Ejemplo: $\frac{6x^3y^4z^2}{3x^5y^2z^4} = \frac{2y^2}{x^2z^2}$

5. Potencia de un monomio

Para realizar la potencia de un monomio se eleva, cada elemento de este, al exponente que indique la potencia.

Ejemplos:

$$(2x^3)^3 = 2^3 \cdot (x^3)^3 = 8x^9$$

$$(-3x^2)^3 = (-3)^3 \cdot (x^2)^3 = -27x^6$$

Ejercicios resueltos de operaciones con monomios:**Reduce las expresiones siguientes:**

1) $5x - (8x - 2x)$

$5x - 8x + 2x = -x$

2) $7x - (3x - 1)$

$7x - 3x + 1 = 4x + 1$

3) $9x - (5x + 3x)$

$9x - 5x - 3x = x$

4) $2x - (5 - x)$

$2x - 5 + x = 3x - 5$

5) $(3x + 4x) - (7x - 2x)$

$3x + 4x - 7x + 2x = 2x$

6) $(5x - 2) - (8x - 5)$

$5x - 2 - 8x + 5 = -3x + 3$

Elimina los paréntesis y simplifica:

1) $6x^2 - (3x + 2x^2)$

$6x^2 - 3x - 2x^2 = 4x^2 - 3x$

4) $7x - (2x - 5x^2)$

$7x - 2x + 5x^2 = 5x + 5x^2$

2) $3x - (5x - 2x^2)$

$3x - 5x + 2x^2 = -2x + 2x^2$

5) $(6x^2 - 6x) - (3x^2 + 3x)$

$6x^2 - 6x - 3x^2 - 3x = 3x^2 - 9x$

3) $x^2 - (5x - x^2)$

$x^2 - 5x + x^2 = 2x^2 - 5x$

6) $(9x^2 - 5) - (9x^2 - 7)$

$9x^2 - 5 - 9x^2 + 7 = 2$

Multiplica el número por el monomio:

1) $5 \cdot 2x$

$10x$

2) $(-3) \cdot 5a$

$-15a$

3) $8 \cdot 5p$

$40p$

4) $(-5) \cdot 5x$

$-25x$

5) $\frac{1}{2} \cdot 8y$

$4y$

6) $4 \cdot \frac{1}{6} \cdot b$

$\frac{2}{3}b$

7) $(-3) \cdot \frac{8}{6} \cdot m$

$-4m$

Multiplica los monomios siguientes:

1) $y \cdot 3y$

2) $-3a \cdot a$

3) $x^5 \cdot x^3$

4) $\frac{3}{2}m^2 \cdot \frac{1}{4}m^4$

$3y^2$

$-3a^2$

x^8

$\frac{3}{8}m^6$

5) $(-5a^2) \cdot 8a^5$

6) $\frac{4}{3}y^3 \cdot \left(-\frac{1}{5}y^4\right)$

7) $3y \cdot (-2x)$

8) $\left(-\frac{3}{4}xy^2\right) \cdot xy$

$-40a^7$

$-6xy$

$-\frac{4}{15}y^7$

$-\frac{3}{4}x^2y^3$

Efectúa las siguientes divisiones de monomios y di cuál es el grado de cada monomio resultante:

1) $(9x^4) : (3x^2)$

2) $(6x^5) : (4x^4)$

$$\frac{9x^4}{3x^2} = 3x^{4-2} = 3x^2 \rightarrow \text{Grado 2}$$

$$\frac{6x^5}{4x} = \frac{6}{4}x^{5-4} = \frac{3}{2}x \rightarrow \text{Grado 1}$$

3) $(5x^3) : (3x^2)$

4) $(16x^3) : (4x^3)$

$$\frac{5x^3}{3x^2} = \frac{5}{3}x \rightarrow \text{Grado 1}$$

$$\frac{16x^3}{4x^3} = 4x^0 = 4 \rightarrow \text{Grado 0}$$

5) $(15a^4) : (3a)$

6) $(-10a^2) : (-5)$

$$\frac{15a^4}{3a} = 5a^3 \rightarrow \text{Grado 3}$$

$$\frac{-10a^2}{-5} = 2a^2 \rightarrow \text{Grado 2}$$

$$7) \left(\frac{2}{3}a^3 \right) : \left(\frac{4}{5}a \right)$$

$$8) (2a^3b^3) : (a^2b)$$

$$\frac{\frac{2}{3}a^3}{\frac{4}{5}a} = \left(\frac{2}{3} : \frac{4}{5} \right) a^2 = \frac{10}{12}a^2 = \frac{5}{6}a^2 \rightarrow \text{Grado 2}$$

$$\frac{2a^3b^3}{a^2b} = 2ab^2 \rightarrow \text{Grado 3}$$

Divide y simplifica los siguientes monomios:

$$1) 10x : 5x$$

$$2) 9x^4 : 12x$$

$$3) 8x : 4x^2$$

$$4) 4a^2 : 8a^4$$

$$\frac{10x}{5x} = 2 \quad \frac{9x^4}{12x} = \frac{3}{4}x^3 \quad \frac{8x}{4x^2} = 2x^{-1} = \frac{2}{x} \quad \frac{4a^2}{8a^4} = \frac{1}{2}a^{-2} = \frac{1}{2a^2}$$

$$5) \frac{4a^2b}{6a^3b^4}$$

$$6) \frac{9a^2bc^3}{3a^3c^2}$$

$$7) \frac{-15abc^2}{3a^2bc}$$

$$\frac{4a^2b}{6a^3b^4} = \frac{2}{3}a^{-1}b^{-3} = \frac{2}{3ab^3} \quad \frac{9a^2bc^3}{3a^3c^2} = 3a^{-1}bc = \frac{3bc}{a} \quad \frac{-15abc^2}{3a^2bc} = -5a^{-1}c = \frac{-5c}{a}$$

$$8) \frac{-2a^2b^3c^2}{10a^5b^4c^4}$$

$$\frac{-2a^2b^3c^2}{10a^5b^4c^4} = \frac{-1}{5}a^{-3}b^{-1}c^{-2} = \frac{-1}{5a^3bc^2}$$

Dados los monomios $A = -4x^3$, $B = 12x^5$ y $C = 3x$ calcula:

$$1) A + B$$

$$2) -3A + 2C$$

$$A + B = -4x^3 + 12x^5$$

$$-3A + 2C = -3 \cdot (-4x^3) + 2 \cdot 3x = 12x^3 + 6x$$

3) C^3

4) $A^2 \cdot B$

$$C^3 = (3x)^3 = 27x^3$$

$$A^2 \cdot B = (-4x^3)^2 \cdot 12x^5 = 16x^6 \cdot 12x^5 = 192x^{11}$$

5) $A^2 + C^6$

$$A^2 + C^6 = (-4x^3)^2 + (3x)^6 = 16x^6 + 729x^6 = 745x^6$$

6) $B : A$

7) $(A \cdot C) : B$

$$\frac{B}{A} = \frac{12x^5}{-4x^3} = -3x^2$$

$$\frac{A \cdot C}{B} = \frac{(-4x^3)(3x)}{12x^5} = \frac{-12x^4}{12x^5} = \frac{-1}{x}$$

8) C^{-2}

$$C^{-2} = \frac{1}{C^2} = \frac{1}{(3x)^2} = \frac{1}{9x^2}$$